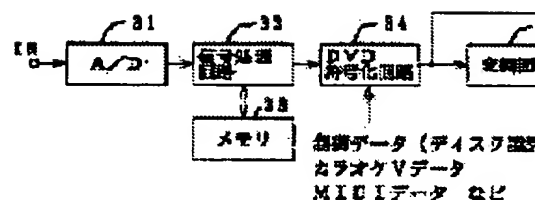


DIGITAL AUDIO DISK, ITS RECORDING AND REPRODUCING METHOD, ENCODING DEVICE AND DECODING DEVICE

Patent number: JP11025596
 Publication date: 1999-01-29
 Inventor: TANAKA YOSHIKI
 Applicant: VICTOR CO OF JAPAN LTD
 Classification:
 - international: G11B20/10
 - european:
 Application number: JP19970196460 19970707
 Priority number(s):

Abstract of JP11025596

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable various reproduction by recording interactive data accessing bonus information of a musical piece and a disk identifier and permitting the reproduction of the bonus information in the case that the correct interactive data are inputted based on the identifier.
SOLUTION: An audio signal is converted into a data train of a PCM signal by an A/D converter 31, is then encoded by a signal processing circuit 32 and a memory 33 and prescribed user data are supplied to a DVD encoding circuit 34. In this encoding circuit 34, a pack header is added to the user data to constitute an audio pack. An identifier showing an enhanced audio is described in a data area and recording information such as a disk identifier showing a DVD-ROM, a music piece, KARAOKE (orchestration without lyrics) information, a BGM signal and bonus information are packed in a read-in area in a prescribed format. On the side of reproduction, whether the interactive data should be inputted or not is discriminated based on the disk identifier.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-25596

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁸

G 1 1 B 20/10

識別記号

F I

G 1 1 B 20/10

H

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-196460

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月7日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 田中 美昭

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

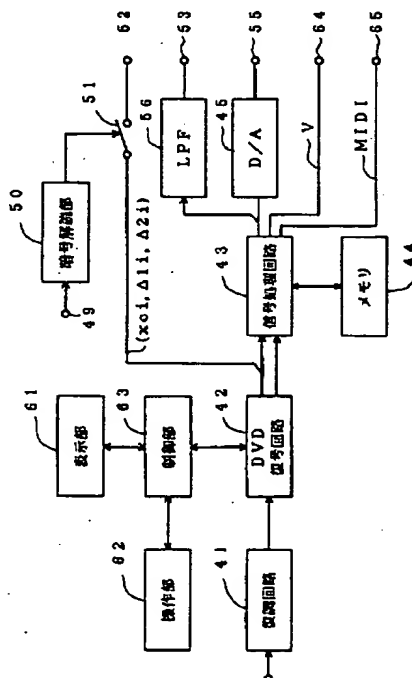
(74) 代理人 弁理士 二瓶 正敬

(54) 【発明の名称】 デジタルオーディオディスク及びその記録再生方法、エンコード装置並びにデコード装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタルオーディオディスクにおいてユーザが多種多様な再生を行うことができ、また、ディスク製作者が同一ディスクを異なる方法で利用することができるようにする。

【解決手段】 DVD符号化回路34は1以上の楽曲と、楽曲に関するボーナス情報と、ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、DVDエンハンストオーディオディスクであることを示すディスク識別子をDVDエンハンストオーディオディスクに記録する。再生側の制御部63はディスク識別子に基づいてインタラクティブデータの受け入れ可否を判定し、受け入れると判定した場合、正しいインタラクティブデータが入力された場合にボーナス情報の再生を許可する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1以上の楽曲と、前記楽曲に関するボーナス情報と、前記ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子をデジタルオーディオディスクを介して伝送するステップと、前記ディスク識別子に基づいて前記インタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定するステップと、前記インタラクティブデータの入力を受け入れると判定した場合に前記インタラクティブデータを入力するステップと、

前記伝送された楽曲の再生を前記入カインタラクティブデータと関係なく許可するとともに、前記入カインタラクティブデータと前記伝送されたインタラクティブデータが一致した場合に前記ボーナス情報の再生を許可するステップとを、

有するデジタルオーディオディスクの記録再生方法。

【請求項2】 1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換してデジタルデータ列を生成するA/D変換手段と、

前記デジタルデータ列と、前記楽曲に関するボーナス情報と、前記ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とをデジタルオーディオディスクに記録する記録手段とを、

有するデジタルオーディオディスクのエンコード装置。

【請求項3】 1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換して生成したデジタルデータ列と、前記楽曲に関するボーナス情報と、前記ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とを記録したデジタルオーディオディスク。

【請求項4】 1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換して生成したデジタルデータ列と、前記楽曲に関するボーナス情報と、前記ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とを記録したデジタルオーディオディスクをデコードするデジタルオーディオディスクのデコード装置であって、

前記ディスク識別子に基づいて前記インタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記インタラクティブデータの入力を受け入れると判定した場合に前記インタラクティブデータを入力する入力手段と、

前記楽曲を前記入カインタラクティブデータと関係なく再生するとともに、前記入カインタラクティブデータと前記伝送されたインタラクティブデータが一致した場合に前記ボーナス情報を再生する再生手段とを、

有するデジタルオーディオディスクのデコード装置。

【請求項5】 1以上の楽曲と、前記楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、前記楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子をデジタルオーディオディ

スクを介して伝送するステップと、

前記ディスク識別子に基づいて前記インタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定するステップと、前記インタラクティブデータの入力を受け入れると判定した場合に、前記グループの各々にアクセスするためのインタラクティブデータを入力するステップと、前記入カインタラクティブデータと前記伝送されたインタラクティブデータが一致したグループの楽曲の再生を許可するステップとを、

有するデジタルオーディオディスクの記録再生方法。

【請求項6】 1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換してデジタルデータ列を生成するA/D変換手段と、

前記デジタルデータ列と、前記楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、前記楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とをデジタルオーディオディスクに記録する記録手段とを、

有するデジタルオーディオディスクのエンコード装置。

【請求項7】 1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換して生成したデジタルデータ列と、前記楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、前記楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とを記録したデジタルオーディオディスク。

【請求項8】 1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換して生成したデジタルデータ列と、前記楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、前記楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とを記録したデジタルオーディオディスクのデコード装置であって、

前記ディスク識別子に基づいて前記インタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記インタラクティブデータの入力を受け入れると判定した場合に、前記グループの各々にアクセスするためのインタラクティブデータを入力する入力手段と、

前記入カインタラクティブデータと前記伝送されたインタラクティブデータが一致したグループの楽曲を再生する再生手段とを、

有するデジタルオーディオディスクのデコード装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルオーディオディスク及びその記録再生方法、エンコード装置並びにデコード装置に関する。

【0002】

【従来の技術】DVD（デジタルビデオディスク、デジタルバーサタイルディスク）は、CD（コンパクトディ

スク)と比べて大容量であるので、音楽などのオーディオディスクとしても着目されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、DVDはCDより高密度記録が可能であり、記録時間に余裕があるので、これを音楽の記録媒体としてどのように利用するかが課題とされている。例えば音楽ソースとしてオリジナルの楽曲の他に、そのカラオケやBGMとして選択的に再生することができればユーザにとって楽しみ方が広がる。また、ユーザが何度も再生操作を行うにしたがって楽しみ方が広がるような利用方法が望まれる。

【0004】本発明は上記問題点に鑑み、ユーザが多種多様な再生を行うことができ、また、ディスク製作者が同一ディスクを異なる方法で利用することができるデジタルオーディオディスク及びその記録再生方法、エンコード装置並びにデコード装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、DVD-ROMオーディオディスクとは別に、言わばDVD-ROMエンハンスドオーディオディスクを提供するものである。第1の発明は上記目的を達成するために、1以上の楽曲と、楽曲に関するボーナス情報と、ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子をデジタルオーディオディスクに記録し、再生側でディスク識別子に基づいてインタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定し、受け入れると判定した場合、正しいインタラクティブデータが入力した場合にボーナス情報の再生を許可するようにしたものである。例えばオリジナルの楽曲と、その楽曲に関するボーナス情報としてカラオケ、BGM、MIDI、録音時の練習音声などのデータを記録し、オリジナルの楽曲は無料で再生を許可するが、ボーナス情報はユーザが対価の支払いを条件で知得した暗証番号をインタラクティブデータとして入力した場合に再生を許可するような利用形態が考えられる。また、オリジナルの楽曲は無条件で再生を許可するが、ボーナス情報はユーザに対してクイズを映像手段を介して出題し、ユーザが正解をインタラクティブデータとして入力した場合に再生を許可するような利用形態が考えられる。

【0006】すなわち本発明によれば、1以上の楽曲と、前記楽曲に関するボーナス情報と、前記ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とをデジタルオーディオディスクを介して伝送するステップと、前記ディスク識別子に基づいて前記インタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定するステップと、前記インタラクティブデータの入力を受け入れると判定した場合に前記インタラクティブデータを入力するステップと、前記伝送された楽曲の再生を前記入力インタラクティブデータと関係なく許可す

るとともに、前記入力インタラクティブデータと前記伝送されたインタラクティブデータが一致した場合に前記ボーナス情報の再生を許可するステップとを、有するデジタルオーディオディスクの記録再生方法が提供される。

【0007】また本発明によれば、1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換してデジタルデータ列を生成するA/D変換手段と、前記デジタルデータ列と、前記楽曲に関するボーナス情報と、前記ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子をデジタルオーディオディスクに記録する記録手段とを、有するデジタルオーディオディスクのエンコード装置が提供される。

【0008】また本発明によれば、1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換して生成したデジタルデータ列と、前記楽曲に関するボーナス情報と、前記ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とを記録したデジタルオーディオディスクが提供される。

【0009】また本発明によれば、1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換して生成したデジタルデータ列と、前記楽曲に関するボーナス情報と、前記ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子を記録したデジタルオーディオディスクをデコードするデジタルオーディオディスクのデコード装置であって、前記ディスク識別子に基づいて前記インタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記インタラクティブデータの入力を受け入れると判定した場合に前記インタラクティブデータを入力する入力手段と、前記楽曲を前記入力インタラクティブデータと関係なく再生するとともに、前記入力インタラクティブデータと前記伝送されたインタラクティブデータが一致した場合に前記ボーナス情報を再生する再生手段とを、有するデジタルオーディオディスクのデコード装置が提供される。

【0010】第2の発明は上記目的を達成するために、1以上の楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子をデジタルオーディオディスクに記録し、再生側でディスク識別子に基づいてインタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定して受け入れると判定した場合、入力インタラクティブデータと伝送されたインタラクティブデータが一致したグループの楽曲の再生を許可するようにしたものである。例えばオリジナルの楽曲グループと、演奏方法や歌い方を変えた楽曲グループなどにグループ化したり、オリジナルの楽曲グループと、カラオケ、BGM、MIDIなどの各楽曲にグループ分けして記録する。そして、ユーザがインタラクティブデータとして無償で知得したグループ番号や、対価の支払いを条

件で知得したグループ毎の暗証番号を入力した場合にそのグループの再生を許可するような利用形態が考えられる。

【0011】すなわち本発明によれば、1以上の楽曲と、前記楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、前記楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とをデジタルオーディオディスクを介して伝送するステップと、前記ディスク識別子に基づいて前記インタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定するステップと、前記インタラクティブデータの入力を受け入れると判定した場合に、前記グループの各々にアクセスするためのインタラクティブデータを入力するステップと、前記入カインタラクティブデータと前記伝送されたインタラクティブデータが一致したグループの楽曲の再生を許可するステップとを、有するデジタルオーディオディスクの記録再生方法が提供される。

【0012】また本発明によれば、1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換してデジタルデータ列を生成するA/D変換手段と、前記デジタルデータ列と、前記楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、前記楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とをデジタルオーディオディスクに記録する記録手段とを、有するデジタルオーディオディスクのエンコード装置が提供される。

【0013】また本発明によれば、1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換して生成したデジタルデータ列と、前記楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、前記楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とを記録したデジタルオーディオディスクが提供される。

【0014】また本発明によれば、1以上の楽曲のアナログオーディオ信号をA/D変換して生成したデジタルデータ列と、前記楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、前記楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子とを記録したデジタルオーディオディスクのデコード装置であって、前記ディスク識別子に基づいて前記インタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記インタラクティブデータの入力を受け入れると判定した場合に、前記グループの各々にアクセスするためのインタラクティブデータを入力する入力手段と、前記入カインタラクティブデータと前記伝送されたインタラクティブデータが一致したグループの楽曲を再生する再生手段とを、有するデジタルオーディオディスクのデコード装置が提供される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係るDVDエンハンストオーディオディスクのエンコード装置の一実施形態を示すブロック図、図2は図1の信号処理回路を詳細に示すブロック図、図3は図1のA/D変換器のサンプリング周期とA/D変換データ列を示す説明図、図4は図2の信号処理回路により処理されたユーザデータのフォーマットを示す説明図、図5は図1のDVD符号化回路によりフォーマットされるオーディオバックと、ビデオバックとプログラムバックのフォーマットを示す説明図である。図6は本発明に係るDVDエンハンストオーディオディスクのリードインエリア及びデータエリアのフォーマットを示す説明図、図7は図6のコントロールデータブロックのフォーマットを詳細に示す説明図、図8は図7のフィジカル・フォーマット・インフォメーションのフォーマットを詳細に示す説明図、図9はDVDビデオのフォーマットと図1のDVD符号化回路によりフォーマットされるDVD-エンハンストオーディオのフォーマットを示す説明図、図10は図9のオーディオコンテンツブロックユニット(ACBU)を詳細に示す説明図、図11は図10のオーディオコントロール(A-CONT)バックを詳細に示す説明図、図12は図11のA-CONTバック内のオーディオサーチデータ(ASD)を詳細に示す説明図である。図13は本発明に係るDVDエンハンストオーディオディスクのデコード装置の一実施形態を示すブロック図、図14は図13の制御部のディスク識別処理とプログラム読み込み処理を説明するためのフローチャート、図15は図13の信号処理回路を詳細に示すブロック図、図16は図15の信号処理回路の処理を示す説明図、図17は図13の制御部の再生処理を説明するためのフローチャートである。

【0016】次に、図1を参照してエンコーダの構成を詳細に説明する。入力端子INにはアナログオーディオ信号が入力され、この入力信号はA/Dコンバータ31により十分高いサンプリング周波数(図3に示すサンプリング周期 Δt)、例えば192kHzでサンプリングされて例えば24ビットの高分解能のPCM信号に変換され、図3に示すように曲線 α に対応するデータ列 $x_{b1}, x_1, x_{a1}, x_2, x_{b2}, x_3, x_{a2}, \dots, x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i}, \dots$ に変換される。

【0017】このデータ列($x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i}$)は図2に詳しく示す信号処理回路32及びメモリ33によりエンコードされ、次いでDVD符号化回路34によりDVDエンハンストオーディオフォーマットでパッキングされる。このパッキングデータは出力端子OUT1に出力されるか、又は媒体に応じた変調方式で変調回路35により変調されて出力端子OUT2に出力される。

【0018】図2を参照して信号処理回路32の構成を詳しく説明する。まず、1/2の帯域を通過させるローパスフィルタ36、例えばFIRフィルタにより、図3に示す曲線 α に対応するデータ列(x_{bi} , x_{2i-1} , x_{ai} , x_{2i})から、帯域制限された曲線 β に対応するデータ列

x_{c1} , *, *, *, x_{c2} , *, *, *, x_{c3} , *, *, *, ..., x_{ci} , *, *, *, ...

を得、次にこのデータ列の内、データ「*」を間引き回路37により間引くことによりデータ列

x_{c1} , x_{c2} , x_{c3} , ..., x_{ci} , ...

を生成する。ここで、データ列 x_{ci} はA/Dコンバータ31によりA/D変換されたデジタルデータの帯域制限してサンプリング周波数を1/4に低減したデータ列となっている。また、データ列(x_{bi} , x_{2i-1} , x_{ai} , x_{2i})の内、データ x_i を間引き回路38により間引くことによりデータ列

x_{b1} , x_{a1} , x_{b2} , x_{a2} , ..., x_{bi} , x_{ai} , ...

を生成する。

【0019】そして、これらのデータ列 x_{ci} , x_{bi} , x_{ai} に基づいて、差分計算器として作用する加算器39により差分

$x_{bi} - x_{ci} = \Delta 1i$

$x_{ai} - x_{ci} = \Delta 2i$

を演算する。ここで、差分データ $\Delta 1i$, $\Delta 2i$ は例えば24ビット又はそれ以下であり、また、ビット数は固定でも可変でもよい。アロケーション回路40はデータ列 x_{ci} 及び差分データ $\Delta 1i$, $\Delta 2i$ を図4に示すようなフォーマットのユーザデータにバッキングし(1パケット=2034バイト)、そのユーザデータをDVD符号化回路34に出力する。

【0020】DVD符号化回路34はこの1パケットが2034バイトのユーザデータに対し、図5に示すように4バイトのバックスタート情報と、6バイトのSCR(System Clock Reference: システム時刻基準参照値)情報と、3バイトMux rate情報と1バイトのスタッフィングの合計14バイトのバックヘッダを付加してオーディオ(A)バックを構成する(1バック=合計2048バイト)。また、Vバックの場合には、ユーザデータエリアには映像信号やデータが配置される。また、プログラム(P)バックのユーザデータエリアには、後述するボーナス情報やグループ毎の楽曲を再生するためのプログラムが配置される。

【0021】この場合、タイムスタンプであるSCR情報を、ACBユニット内の先頭バックでは「1」として同一アルバム内で連続とすることにより同一アルバム内のAバックの時間を管理することができる。また、SCR情報としてグループ毎に番号付けすることによりAバックをグループ分けすることができる。

【0022】DVD符号化回路34はまた、図6に示す

ようなDVD-エンハンストオーディオディスクのリードインエリアとデータエリアに各種データを記録するためのフォーマットを行う。ここで、DVDのリードインエリアはリードインスタートからセクタ番号「02F000h」の前までのオール00hのブロックと、セクタ番号「02F000h」からセクタ番号「02F020h」の前までの2ブロック分のリファレンスコードブロックと、セクタ番号「02F020h」からセクタ番号「02F200h」の前までの30ブロック分のオール00hのブロックと、セクタ番号「02F200h」からセクタ番号「02FE00h」の前までの192ブロック分のコントロールデータブロックと、セクタ番号「02FE00h」からセクタ番号「030000h」の前までの32ブロック分のオール00hのブロックにより構成されている。

【0023】データエリアの先頭(セクタ番号「030000h」)からはISO9660とマイクロUDF(ユニバーサル・ディスク・フォーマット)のデータが記録され、次にオーディオタイトルセット(TS)、ビデオTS、コンピュータTSなどが記録される。ISO9660とマイクロUDFには、このディスクのディレクトリ構造がDVD-ROMの「コンピュータプログラム」か、「ビデオ」か、「オーディオ」か又は「エンハンストオーディオ」かが記述され、本発明に係るディスクには「エンハンストオーディオ」を示すディスク識別子が記述される。

【0024】上記のリードインエリアにおけるコントロールデータブロックは図7に示すように、フィジカル・フォーマット・インフォメーションのセクタと、ディスク製造インフォメーションのセクタと、著作権インフォメーションのセクタにより構成されている。また、フィジカル・フォーマット・インフォメーションのセクタは図8に示すように、ブックタイプ及びパートバージョンのエリアと、ディスクサイズ及びミニマムリードアウトのエリアと、ディスク構造のエリアと、記録密度のエリアと、データエリアアロケーションのエリアにより構成されている。

【0025】ブックタイプはディスク識別子として4ビットが割り当てられ、「DVD-ROMディスク」か、「DVD-RAMディスク」か又は「DVD-Write Onceディスク」かが示される。本発明に係るディスクには「DVD-ROM」を示すディスク識別子が記述される。したがって、このブックタイプと図6に示すISO9660とマイクロUDFと合わせて、本発明に係るディスクには「DVD-ROM-エンハンストオーディオ」を示すディスク識別子が記述される。

【0026】DVD符号化回路34はまた、このDVD-ROM-エンハンストオーディオディスクに対してメインの楽曲ソースの他に、カラオケ情報(信号形式は音楽+映像)やBGM信号(信号形式は音楽)、MIDI

コード(信号形式はデータ)、クイズデータ(信号形式はデータ)を記録するために、図9(b)に示すようなフォーマットで記録情報をバッキングする。

【0027】図9(a)、(b)はそれぞれDVD-ビデオ、本発明に係るDVD-エンハンストオーディオの各フォーマットを示し、DVD-エンハンストオーディオのフォーマットはエリアの名称が異なるがDVD-ビデオと互換性を有する。まず、大別してDVD-ビデオのフォーマットは先頭のビデオマネージャ(VMG)と、それに続く複数のビデオタイトルセット(VTS)の各エリアにより構成され、他方、DVD-エンハンストオーディオのフォーマットはこれに対応してオーディオマネージャ(AMG)と、AMGに続く複数のオーディオアルバムセット(AAS)の各エリアにより構成されている。

【0028】VTSの各々は先頭のVTSインフォメーション(VTSI)と、それに続く1以上のビデオコンテンツブロックセット(VCBS)と最後のVTSIにより構成され、他方、AASの各々はこれに対応して先頭のAASインフォメーション(AASI)と、それに続く1以上のオーディオコンテンツブロックセット(ACBS)と最後のAASIにより構成されている。AASIには、ACBS内の各曲の演奏時間が実時間でセットされる。

【0029】VCBSの各々は複数のVCBにより構成され、他方、ACBSの各々は複数のACBにより構成されている。VCBの各々はビデオの1タイトル(Title)分であり、ACBの各々はこれに対応してオーディオの1アルバム(Album)分である。VCBの各々(1タイトル)は複数のチャプタ(Chapter)により構成され、他方、ACBの各々(1アルバム)はこれに対応して複数のトラック(Track)により構成されている。チャプタはパートオブタイトル(PTT)を含み、トラックはパートオブアルバム(PTA)を含む。

【0030】チャプタの各々は複数のセル(Cell)により構成され、他方、トラックの各々はこれに対応して複数のインデックス(Index)により構成されている。セルの各々は複数のVCBユニット(VCBU)により構成され、他方、インデックスの各々はこれに対応して複数のACBユニット(ACBU)により構成されている。VCBユニットとACBユニットの各々は、複数のバックにより構成され、1バックは2048バイトで構成されている。

【0031】VCBユニットの各々は、先頭のコントロールバック(以下、CONTバック)と、それに続く複数のビデオ(V)バック、オーディオ(A)バック及びサブピクチャ(SP)バックにより構成され、他方、ACBユニットの各々は、図10に示すようにこれに対応して先頭のオーディオコントロールバック(以下、A-

CONTバック)と、それに続く複数のAバックとVバック、更にプログラム(P)バックにより構成される。

【0032】CONTバックには後続のVバックを制御する情報が配置され、A-CONTバックにはCDのTOC情報のように後続のAバックのオーディオ信号とPバックのコンピュータプログラムを管理するための情報が配置される。Aバックのユーザデータエリアにはオリジナルの楽曲の他、ボーナス情報やグループ毎の情報としてカラオケ音楽、BGMなどのオーディオデータが配置され、Vバックのユーザデータエリアにはカラオケの映像などのビデオデータの他、オーディオデータ以外の例えばカラオケのスーパー字幕、MIDIコード、クイズデータなどが配置される。また、Pバックのユーザデータエリアにはボーナス情報を再生するための暗証番号や、楽曲をグループ分けして再生するためのコンピュータプログラムが配置される。

【0033】A-CONTバックは図11に示すように、14バイトのバックヘッダと、24バイトのシステムヘッダと、1003バイトのACD(オーディオキャラクターディスプレイ)パケットと、1007バイトのASD(オーディオサーチデータ)パケットにより構成されている。また、ACDパケットは6バイトのパケットヘッダと、1バイトのサブストリームIDと、636バイトのACD(オーディオキャラクターディスプレイ)情報と、360バイトの保留エリアにより構成されている。ASDパケットは同じく6バイトのパケットヘッダ及び1バイトのサブストリームIDと、図12に詳しく示すような1000バイトのASD(オーディオサーチデータ)により構成されている。

【0034】ASD(オーディオサーチデータ)は図12に示すように、16バイトのジェネラル情報と、8バイトの現在の番号情報と、16バイトの現在時刻情報と、8バイトのアルバムセットサーチ情報と、8バイトのアルバムサーチ情報と、404バイトのトラックサーチ情報と、408バイトのインデックスサーチ情報と、ボーナス情報をサーチするための80バイトのハイライトサーチ情報と、52バイトの保留エリアにより構成されている。

【0035】このようなフォーマットにおいてAバックに記録される原音楽信号に対するボーナス情報を記録する場合、例えばそのカラオケ情報を配置する場合、その音楽信号を、原音楽信号のAバックに隣接して配置されるAバックに記録すると共にカラオケ用文字データを、同じく隣接して配置されるVバックに記録する方法が考えられる。また、そのBGM信号や録音時の練習音声などを、原音楽信号のAバックに隣接して配置されるAバックに記録する。また、原音楽信号のMIDIコードはVバックに記録する。

【0036】このようなボーナス情報を再生する場合に、図13に示すようなDVD-ROMエンハンスト

ーディオディスク専用のプレーヤ（または他のディスクとの互換機）が使用される。また、ディスクを購入したユーザは原音楽信号について無料で再生することができるが、ボーナス情報については適正な対価を支払って暗証番号を入力しなければならない。他の利用方法として、対価は無料としてクイズプログラムを記憶してこれをデコーダ側で表示し、正しい解答が入力された場合にボーナス情報を再生する利用形態も考えられる。また、楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するための再生プログラムをPバックに記録したディスクの場合には、ユーザは個々の再生プログラムに対して対価を支払って、又は無料で暗証番号を入力する。

【0037】次に、図13を参照してデコーダについて説明する。デジタルオーディオディスクから読み取られた信号はまず、エンコーダ側の変調回路35の変調方式に応じて復調回路41により復調され、次いでDVD復号回路42によりリードインエリアのデータ、A-CONTバック、Aバック、Vバック、Pバックなどに分離される。制御部63はこのリードインエリアのデータに基づいて初期処理として、図14に示すようなディスク識別処理とプログラム読み込み処理を実行する。

【0038】まず、図8に示すブックタイプを読み込み（ステップS11）、ブックタイプが「DVD-ROM」か否かを判別し（ステップS12）、YESの場合にはステップS13以下に進み、NOの場合には処理を終了する。ステップS13では図6に示すISO9660/マイクロUDFのディレクトリ構造を読み込み、次いで「エンハンストオーディオ」か否かを判別し（ステップS14）、YESの場合にはステップS15以下に進み、NOの場合には処理を終了する。ステップS15では図6に示すエンハンスト・オーディオTS内のプログラムタイトルを見てプログラムを識別して読み込み、次いでこのプログラムを作動させる（ステップS16）。

【0039】図13において、DVD復号回路42により分離されたAバック内のユーザデータ（データ列 x_{ci} と差分データ $\Delta 1i$ 、 $\Delta 2i$ ）は、スイッチ51を介してストリーム出力端子52に印加されるとともに、図15に詳しく示す信号処理回路43（及びメモリ44）に印加される。また、Vバック内のビデオデータはビデオプロセッサ48とビデオ出力端子64を介して外部のディスプレイに出力され、MIDIコードはMIDIプロセッサ49aとMIDI出力端子65を介して外部の電子楽器に出力される。

【0040】信号処理回路43では図15に示すように、まず、加算器46により

$$\Delta 1i + x_{ci} = x_{bi}$$

$$\Delta 2i + x_{ci} = x_{ai}$$

が演算され、データ列 x_{bi} 、 x_{ai} が復元される。ここで、データ列 x_{bi} 、 x_{ai} は元の24ビットである。

【0041】次いで補間処理回路47ではデータ列 x_{bi} 、 x_{ai} の複数のデータを用いて図16に示すようにその間のデータ列 x_i が補間される。なお、補間処理回路47では、例えばアップサンプリング方法を用いて、それぞれに0データを埋めてローパスフィルタを通過させることにより、補間データ列 x_i を求めることができる。補間データ列 x_i はまた、曲線近似や予測近似により求めるようにしてもよい。この場合、近似補助データを追加して伝送するようにすることで近似度を高めることができる。

【0042】このように補間処理されたデータは、

$$x_{b1}, x_1, x_{a1}, x_2, x_{b2}, x_3, x_{a2}, \dots, x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i}, \dots$$

のように配列され、このオーディオPCM信号が図13に示すD/Aコンバータ45と、LPF（ローパスフィルタ）56に印加される。

【0043】D/Aコンバータ45では、エンコーダ側で24ビットの量子化ビット数でA/D変換され、したがって、エンコードされて記録媒体に記録され、デコーダ側の信号処理回路43により処理されたデータ列（ x_{bi} 、 x_{2i-1} 、 x_{ai} 、 x_{2i} ）が192kHzのサンプリング周波数でアナログオーディオ信号に変換されてアナログ出力端子55を介して出力される。また、LPF56ではこの入力データが例えば1/4の帯域（48kHz）に制限され、デジタルオーディオデータとして出力端子53を介して出力される。

【0044】また、この実施形態では、媒体を介して伝送されたビットストリーム（データ列 x_{ci} と差分データ $\Delta 1i$ 、 $\Delta 2i$ ）は、そのままの状態ですwitch51及びビットストリーム出力端子52を介して出力可能であり、また、暗証番号が入力されるとともにコピー（録音）許可信号を出力するための端子49と、この端子49を介して入力した暗証番号とサブヘッダ内の著作権データに基づいてスイッチ51をオンにする暗号解読部50が設けられている。暗号解読部50は暗証番号の真正性を判断する認証機能を含んでいる。

【0045】暗号解読部50は暗証番号が入力されると、認証のチェックを受けそれが真正なものと認証された場合に、サブヘッダ内の著作権データの内のコピー許可条件、例えば「支払い条件」をチェックし、OKの場合にはスイッチ51をオンにすることによりビットストリームのコピーを許可する。

【0046】また、操作部62として例えばコンピュータのキーボードからのインタラクティブ入力信号により再生箇所を指定したり、クイズプログラムを表示部61に表示して正しい解答を操作部62を介して入力させることができる。この場合、帯域制限を行ったり、帯域制限を行うことなく出力することができ、また、複数のシーンから適した音声や映像を選択してストーリー化（ハイライト化）して再生するようにしてもよい。

【0047】次に、図17を参照して制御部63の再生処理について説明する。ステップS1においてボーナスコンピュータプログラムが選択された場合にはステップS2に進み、他の場合にはステップS5に進む。ステップS2では暗証番号の入力を待ち、暗証番号が入力されると正しいか否かを判断し(ステップS3)、正しい場合にはステップS4に進み、正しくない場合にはステップS5に進む。ステップS4ではボーナスコンピュータプログラムを選択してロードし(ステップS4)、次いで指示に応じた再生を行う(ステップS5)。

【0048】ここで、コンピュータプログラムをPバックに配置して、オリジナルの楽曲のAバックと混在して配置してもよいが、代わりにディスクの特定のトラックに記録するようにしてもよい。例えば図18に示すように、ディスクには径方向Dの内周から外周に向かって、リードインエリア7aと、データエリア7b、7eとリードアウトエリア7fに分割し、内周側のデータエリア7bにはコンピュータプログラムを記録し、外周側のデータエリア7eには音楽情報などを記録するようにしてもよい。この場合には、適正な暗証番号が入力された場合や、内蔵されたコンピュータプログラムのクイズの質問で正解が得られた場合のように、再生許可条件に適合した場合にのみコンピュータプログラムのトラックにアクセスして再生する。また、図12に示すASDに記録されたハイライトサーチ情報に基づいて再生するようにしてもよい。

【0049】図19、図20はそれぞれ他の実施例の再生プレーヤ、再生方法を示している。図19に示す再生装置100は図13に示すデコーダと同一の構成であり、再生装置100内の制御部63に対してカード型電子マネー102のデータを読み取るためのカード読取装置101が接続されている。そして、制御部63は図20に示すように操作部62の再生ボタンが押されると(ステップS21)、カード型電子マネー102に対して再生料を課金し(ステップS22)、次いで再生を行う(ステップS23)。

【0050】以上説明した本発明により提供されるDVD-ROM-エンハンスドオーディオディスクに記録されるソフトは、

- A. ボーナス情報(ボーナス楽曲)
 - B. 別用途のプログラム(カラオケ再生プログラムなど)
 - C. ボーナスプログラム
- であり、また、プログラムB、Cが記録されるエリアは
- a. Pバック
 - b. データエリア7bのプログラム領域
- である。

【0051】そして、これらを組み合わせると次の10通りの方法がある。

- (1) A+a(プログラムは1つであり、ボーナス情報

Aを有料またはクイズの正解で再生する)

- (2) A+b(プログラムは1つであり、ボーナス情報Aを有料またはクイズの正解で再生する)

- (3) B+a(プログラムは2以上であって1つが選択され、別のディスクソフト(カラオケソフトなど)として利用される)

- (4) B+b(プログラムは2以上であって1つが選択され、別のディスクソフトとして利用される)

- (5) A+B+a(プログラムはPバックにあって2以上であり、1つが選択されると別のディスクソフトとして利用される。ボーナス情報Aを有料またはクイズの正解で再生する)

- (6) A+B+b(プログラムはプログラム領域にあって2以上であり、1つが選択されると別のディスクソフトとして利用される。また、ボーナス情報Aを有料またはクイズの正解で再生する)

- (7) C+a(プログラムは基本的に1つであるが、ボーナスとして別のプログラムが選択可能であり、別のディスクソフトとして利用される)

- (8) C+b(プログラムは基本的に1つであるが、ボーナスとして別のプログラムが選択可能であり、別のディスクソフトとして利用される)

- (9) A+C+a(プログラムはPバックにあって基本的に1つであるが、ボーナスとして別のプログラムが選択可能であり、別のディスクソフトとして利用される。また、ボーナス情報Aを有料またはクイズの正解で再生する)

- (10) A+C+b(プログラムはプログラム領域にあって基本的に1つであるが、ボーナスとして別のプログラムが選択可能であり、別のディスクソフトとして利用される。また、ボーナス情報Aを有料またはクイズの正解で再生する。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、1以上の楽曲と、楽曲に関するボーナス情報と、ボーナス情報にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子をデジタルオーディオディスクに記録し、再生側でディスク識別子に基づいてインタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定し、受け入れると判定した場合、正しいインタラクティブデータが入力された場合にボーナス情報の再生を許可するようになったので、例えばオリジナルの楽曲と、その楽曲に関するボーナス情報としてカラオケ、BGM、MIDI、録音時の練習音声などのデータを記録し、オリジナルの楽曲は無料で再生を許可するが、ボーナス情報はユーザが対価の支払いで知得した暗証番号をインタラクティブデータとして入力した場合に再生を許可するような利用形態が考えられ、したがって、ユーザが多様な再生を行うことができ、また、ディスク製作者が同一ディスクを異なる方法で利用することができる。

【0053】また、本発明によれば、1以上の楽曲をグループ分けしてグループ毎に再生するためのプログラムと、楽曲をグループ毎にアクセスするためのインタラクティブデータと、ディスク識別子をデジタルオーディオディスクに記録し、再生側でディスク識別子に基づいてインタラクティブデータの入力を受け入れるか否かを判定して受け入れると判定した場合、入力インタラクティブデータと伝送されたインタラクティブデータが一致したグループの楽曲の再生を許可するようにしたので、例えばオリジナルの楽曲グループと、演奏方法や歌い方を変えた楽曲グループなどにグループ化してユーザがインタラクティブデータとしてグループ番号を入力した場合にそのグループの再生を許可するような利用形態が考えられ、したがって、ユーザが多様な再生を行うことができ、また、ディスク製作者が同一ディスクを異なる方法で利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るDVDエンハンストオーディオディスクのエンコード装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1の信号処理回路を詳細に示すブロック図である。

【図3】図1のA/D変換器のサンプリング周期とA/D変換データ列を示す説明図である。

【図4】図2の信号処理回路により処理されたユーザデータのフォーマットを示す説明図である。

【図5】図1のDVD符号化回路によりフォーマットされるオーディオパックと、ビデオパックとプログラムパックのフォーマットを示す説明図である。

【図6】本発明に係るDVDエンハンストオーディオディスクのリードインエリアとデータエリアのフォーマットを示す説明図である。

【図7】図6のコントロールデータブロックのフォーマットを詳細に示す説明図である。

【図8】図7のフィジカル・フォーマット・インフォメーションのフォーマットを詳細に示す説明図である。

【図9】DVDビデオのフォーマットと図1のDVD符号化回路によりフォーマットされるDVD-エンハンストオーディオのフォーマットを示す説明図である。

【図10】図9のオーディオコンテンツブロックユニット(ACBU)を詳細に示す説明図である。

【図11】図10のオーディオコントロール(A-CONT)バックを詳細に示す説明図である。

【図12】図11のA-CONTバック内のオーディオサーチデータ(ASD)を詳細に示す説明図である。

【図13】本発明に係るDVDエンハンストオーディオディスクのデコード装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図14】図13の制御部のディスク識別処理とプログラム読み込み処理を説明するためのフローチャートである。

【図15】図13の信号処理回路を詳細に示すブロック図である。

【図16】図15の信号処理回路の処理を示す説明図である。

【図17】図13の制御部の再生処理を説明するためのフローチャートである。

【図18】プログラムエリアの他の例を示す説明図である。

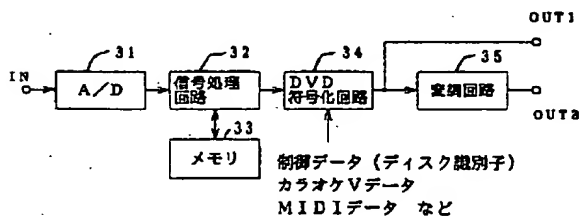
【図19】他の実施例の再生プレーヤを示すブロック図である。

【図20】図19に示す実施例の再生処理を説明するためのフローチャートである。

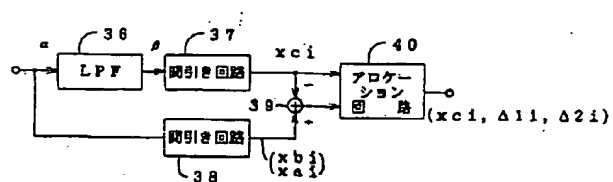
【符号の説明】

- 31 A/D変換器(A/D変換手段)
- 34 DVD符号化回路(記録手段)
- 62 操作部(入力手段)
- 63 制御部(判定手段、再生手段)

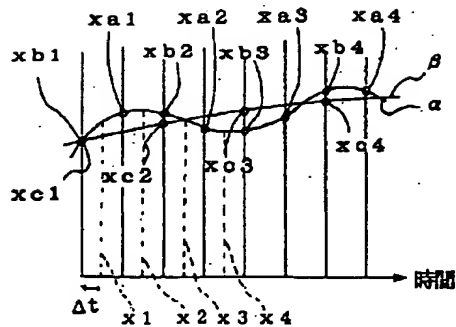
【図1】



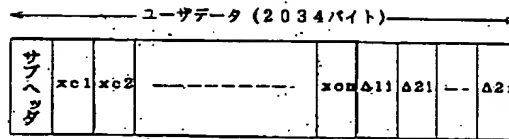
【図2】



【図3】



【図4】



【図7】

セクタ番号	コントロールデータブロック
0	フィジカル・フォーマット・インフォメーション
1	ディスク製造インフォメーション
2	著作権 インフォメーション
3	
16	

【図5】

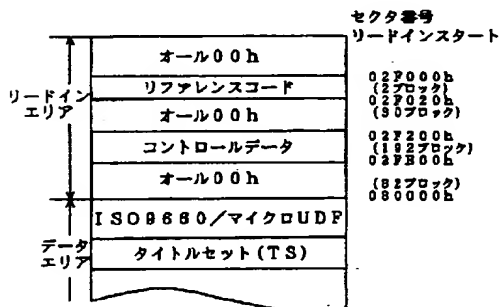
[DVD]

Aパック (Vパック, Pパック)

2048バイト				
パック スタート	SCR	Mux rate	スキッピング	ユーザデータ (パケット) (2034)
(4)	(6)	(3)	(1)	

バックヘッダ (14)

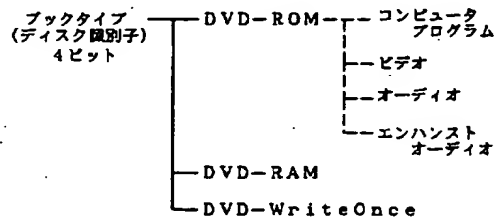
【図6】



【図8】

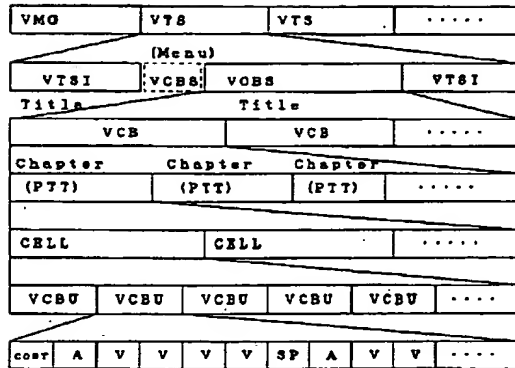
フィジカル・フォーマット・インフォメーション (2048バイト)

バイト	内容	バイト数
0	ブロックタイプ, パートバージョン	1
1	ディスクタイプ, ミニマリスト・アドレス	1
2	ディスク構造	1
3	記録密度	1
4~15	データエリア アロケーション (スタートアドレス: 030000h エンドアドレス: xxxxxx)	12
16~2047		2032



【図9】

(a) DVD-ビデオ



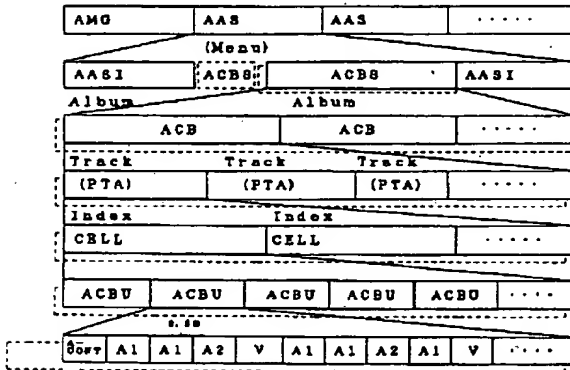
ボーナス
音楽サーチ

【図12】

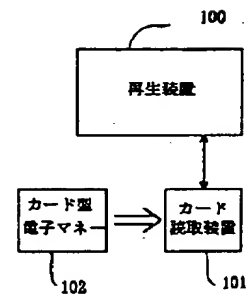
ASD (1000 バイト)

ジェネラル	18バイト
現在 No.	8バイト
現在時刻	16バイト
アルバム セットサーチ	8バイト
アルバム サーチ	8バイト
トラック サーチ	404バイト
インデックス サーチ	408バイト
ハイライト サーチ	80バイト
保留	52バイト

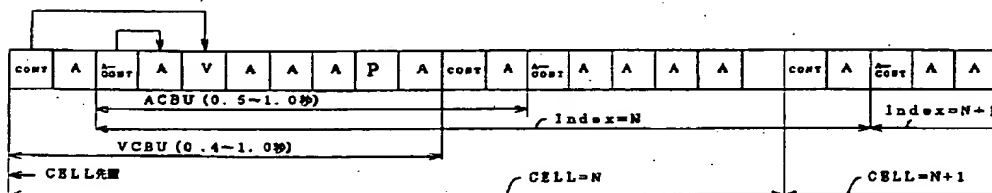
(b) DVD-オーディオ



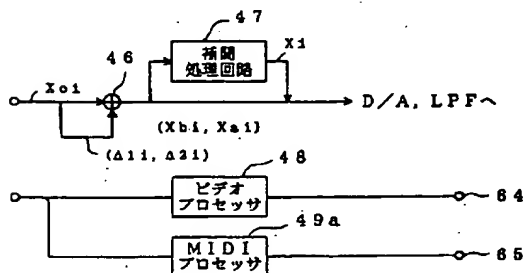
【図19】



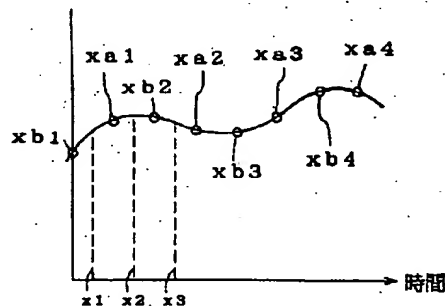
【図10】



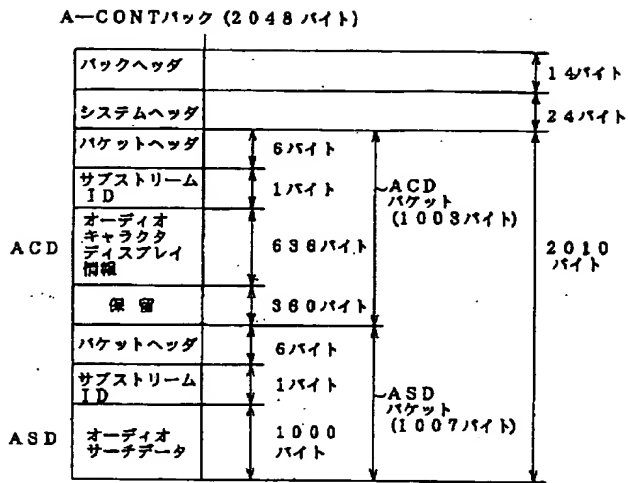
【図15】



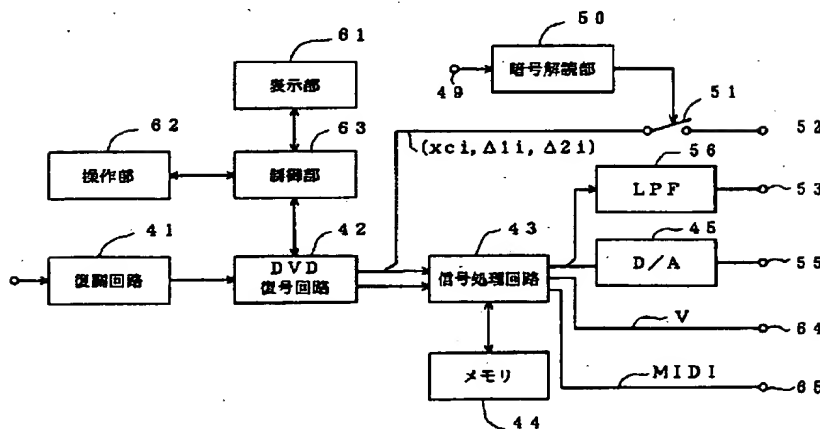
【図16】



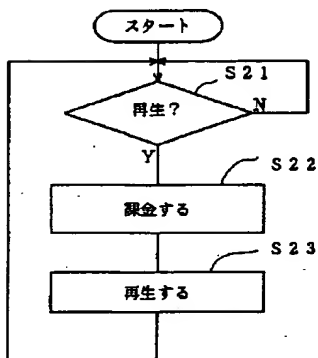
【図11】



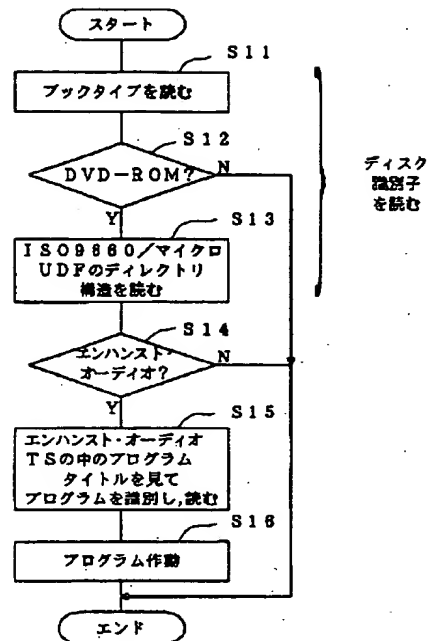
【図13】



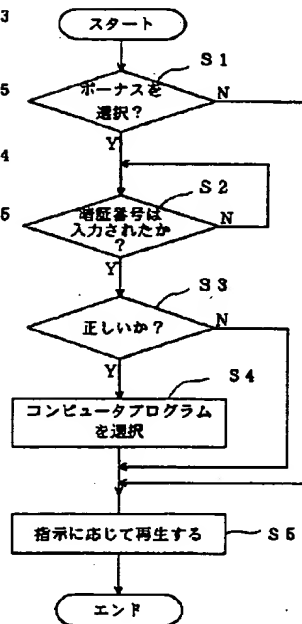
【図20】



【図14】



【図17】



【図18】

